

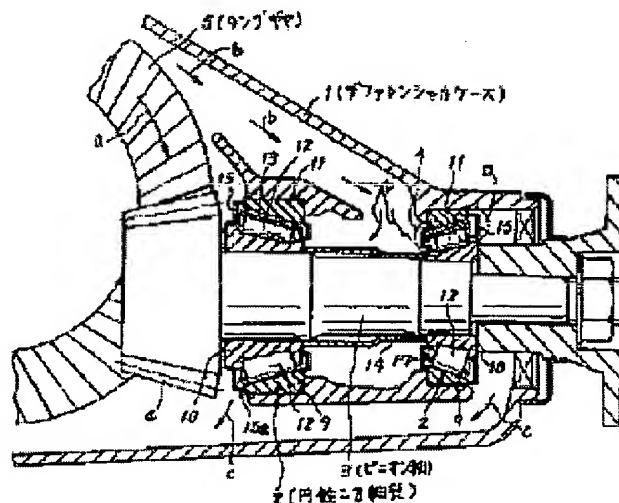
LUBRICATION DEVICE FOR BEARING OF DIFFERENTIAL GEAR

Patent number: JP9105450
Publication date: 1997-04-22
Inventor: SHIRATANI TAKAAKI; CHIBA MOICHI
Applicant: NIPPON SEIKO KK
Classification:
 - international: F16H57/04; B60K17/16
 - european:
Application number: JP19960202787 19960715
Priority number(s):

Abstract of JP9105450

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent excessive lubrication oil from flowing at high speed traveling and shortcoming of lubrication oil at low speed traveling.

SOLUTION: Baffle plates 15, 17 are provided at both ends of taper roller bearings 2, 2 for supporting pinion shaft 3. Each baffle plates 15, 17 prevents excessive lubrication oil flowing at the time of pinion shaft 3 rotating at high speed and prevent lubrication oil in each taper roller bearing from being swept away at low speed rotation.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

BEST AVAILABLE COPY

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-105450

(43) 公開日 平成9年(1997)4月22日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
F 1 6 H 57/04			F 1 6 H 57/04	B
B 6 0 K 17/16			B 6 0 K 17/16	A
// F 1 6 H 48/00			F 1 6 H 1/38	

審査請求 有 発明の数 2 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平8-202787

(22) 出願日 平成8年(1996)7月15日

(71) 出願人 000004204

日本精工株式会社

東京都品川区大崎1丁目6番3号

(72) 発明者 白谷 隆明

神奈川県平塚市代官町35-13-306

(72) 発明者 千葉 茂一

神奈川県横須賀市鷹取町2丁目2番地

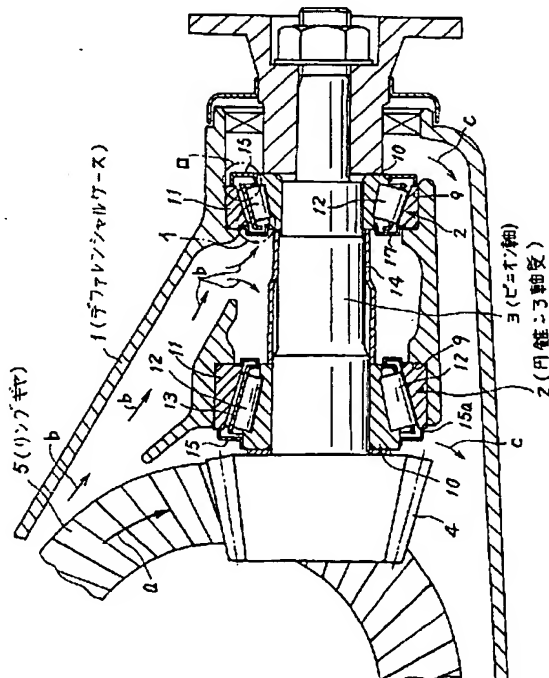
(74) 代理人 弁理士 小山 武男 (外1名)

(54) 【発明の名称】 デファレンシャル用軸受の潤滑装置

(57) 【要約】

【目的】 高速走行時に過剰の潤滑油が流れる事と低速走行時に潤滑油が不足する事を防止する。

【構成】 ピニオン軸3を支承する円錐ころ軸受2、2の両端開口部に邪魔板15、17を設ける。各邪魔板15、17は、ピニオン軸3が高速で回転する際に過剰の潤滑油の流通を阻止する。又、低速で回転する際には各円錐ころ軸受2、2内に存在する潤滑油が流失する事を防止する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 デファレンシャルケース内に回転自在に設けたリングギヤの下部を、デファレンシャルケースの底部に溜めた潤滑油中に浸ける事により、この潤滑油をデファレンシャルケースの上部に迄跳ね上げて、ピニオン軸をこのデファレンシャルケースに支承する円錐ころ軸受に送り込み、円錐ころ軸受を通過した潤滑油をデファレンシャルケースの底部に還流させるデファレンシャル用軸受の潤滑装置に於いて、潤滑油の流路となる円錐ころ軸受の両端開口部のうち、上記円錐ころ軸受を構成する内輪の大径側の開口部に、潤滑油の流通量を制限する邪魔板を、この邪魔板の先端縁を上記円錐ころ軸受を構成する軌道輪の一部に近接させた状態で設けた事の特徴とするデファレンシャル用軸受の潤滑装置。

【請求項2】 デファレンシャルケース内に回転自在に設けたリングギヤの下部を、デファレンシャルケースの底部に溜めた潤滑油中に浸ける事により、この潤滑油をデファレンシャルケースの上部に迄跳ね上げて、ピニオン軸をこのデファレンシャルケースに支承する円錐ころ軸受に送り込み、円錐ころ軸受を通過した潤滑油をデファレンシャルケースの底部に還流させるデファレンシャル用軸受の潤滑装置に於いて、潤滑油の流路となる円錐ころ軸受の両端開口部の少なくとも一方に、潤滑油の流通量を制限する邪魔板を、この邪魔板の周縁部を上記円錐ころ軸受を構成する軌道輪の端部に係合させる事により、この円錐ころ軸受に直接装着した事の特徴とするデファレンシャル用軸受の潤滑装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】この発明に係るデファレンシャル用軸受の潤滑装置は、自動車の駆動系に設けられるデファレンシャル（差動装置、或は最終減速機）中に組み込まれる軸受の潤滑に関する。特に本発明は、このような潤滑装置による潤滑油の供給量を適正範囲内に維持する事で、軸受部分の耐久性向上を図る。

【0002】

【従来の技術】自動車のプロペラシャフトと車輪の駆動軸（アクセル軸）との間には、デファレンシャルを設ける事で、プロペラシャフトと駆動軸との間での動力伝達を行なうと共に、進路変更に伴う左右の駆動輪の回転速度差を吸収し、更に動力の向きを変え、最終的な減速を行なう様にしている。このようなデファレンシャルは、例えば図5に示す様に構成されている。

【0003】デファレンシャルケース1の一端に、1対の円錐ころ軸受2、2により回転自在に支持されたピニオン軸3の端部に固設されたピニオンギヤ4と、デファレンシャルケース1内に回転自在に支承したリングギヤ5とを噛合させる事で、ドライブシャフト（図示省略）の回転力をピニオンギヤ4に伝達自在としている。更に、このピニオンギヤ4の回転力を、リングギヤ5を介

して、別の円錐ころ軸受によりデファレンシャルケース1に支承された左右の駆動軸（図示省略）に伝達自在としている。この様に構成されるデファレンシャルは、自動車の走行時には各部分が高速で回転する為、ピニオン軸3を支承している円錐ころ軸受2、2を潤滑する必要がある。

【0004】この為従来から、デファレンシャルケース1の底部に溜めた潤滑油を、自動車の走行時に回転するリングギヤ5によってデファレンシャルケース1の上部に迄跳ね上げ、更にこの跳ね上げられた潤滑油を円錐ころ軸受2、2に送り込み、各円錐ころ軸受2、2を通過した潤滑油をデファレンシャルケース1の底部に還流させる事で、各円錐ころ軸受2、2の潤滑を連続的に行なう潤滑装置が使用されている。デファレンシャルケース1の底部に溜めた潤滑油中に下部を浸けたリングギヤ5を、図5に矢印aで示す様に回転させた場合、上記潤滑油はリングギヤ5に跳ね上げられて、同図に矢印bで示す様に、2個の円錐ころ軸受2、2の間部分に送り込まれ、更に各円錐ころ軸受2、2内に進入する。各円錐ころ軸受2、2内に進入した潤滑油は、遠心力的作用によって、各円錐ころ軸受2、2の小径端（図5の右側の軸受の場合、左端）から大径端（同じく右端）に向けて流れ（円錐ころ軸受回転時のポンプ作用）、同図に矢印cで示す様に、各円錐ころ軸受2、2から排出されて、デファレンシャルケース1の底部に還流する。以下、この作用を連続して繰り返す事により、各円錐ころ軸受2、2を潤滑する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上述の様に構成され作用するデファレンシャル用軸受の潤滑装置に於いては、従来次に述べる様な不都合を生じた。即ち、自動車が高速で走行する場合は、ドライブシャフトに結合されるピニオン軸3が高速で回転し、当然にリングギヤ5も高速で回転する。従って、このリングギヤ5によって跳ね上げられ、図5に矢印bで示す様に各円錐ころ軸受2、2に送り込まれる潤滑油の量が多くなる。一方、ピニオン軸3や駆動軸の回転数が多くなっても、円錐ころ軸受2、2の安定した運転に必要な潤滑油の量はあまり増えず、リングギヤ5の高速回転に伴って各円錐ころ軸受2、2に送り込まれる潤滑油の量が増えても、或る程度以上の量は、潤滑性能の面からは無駄になる。

【0006】各円錐ころ軸受2、2に必要な以上の潤滑油が送り込まれる事自体は、特に問題とはならない。ところが、潤滑油中にはデファレンシャルを構成する各部品の摩耗粉や研磨剤（各部品の表面仕上後、落とし切れないもの。）等の異物が混入している。この為、必要以上の潤滑油の循環は、それだけ異物と円錐ころ軸受2、2との接触の機会が増えて、円錐ころ軸受2、2の摩耗を促進し、予圧が減じてギヤの噛み合い音の増大を招き、

好ましくない。又、異物は、円錐ころ軸受2、2の軌道面を傷付け、軸受から発生する音（レース音）や振動の増大を招く。

【0007】反対に、自動車が低速で走行し、リングギヤ5の回転に伴って各円錐ころ軸受2、2に送り込まれる潤滑油の量が少なくなり、前記ポンプ作用によって各円錐ころ軸受2、2から排出される潤滑油の量が、供給される潤滑油の量よりも多くなると、円錐ころ軸受2、2内の潤滑油が不足して、軸受が焼き付く原因となってしまう。

【0008】本発明のデファレンシャル用軸受の潤滑装置は、上述の様な不都合を何れも解消するものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明のデファレンシャル用軸受の潤滑装置何れも、前述した従来の潤滑装置の場合と同様に、デファレンシャルケース内に回転自在に設けたリングギヤの下部を、デファレンシャルケースの底部に溜めた潤滑油中に浸ける事で、この潤滑油をデファレンシャルケースの上部に迄跳ね上げて、ピニオン軸をこのデファレンシャルケースに支承する円錐ころ軸受に送り込み、円錐ころ軸受を通過した潤滑油をデファレンシャルケースの底部に還流させる様に構成している。

【0010】特に、本発明のデファレンシャル用軸受の潤滑装置のうち、請求項1に記載したデファレンシャル用軸受の潤滑装置に於いては、潤滑油の流路となる円錐ころ軸受の両端開口部のうち、上記円錐ころ軸受を構成する内輪の大径側の開口部に、潤滑油の流通量を制限する邪魔板を、この邪魔板の先端縁を上記円錐ころ軸受を構成する軌道輪の一部に近接させた状態で設けている。又、請求項2に記載したデファレンシャル用軸受の潤滑装置に於いては、潤滑油の流路となる円錐ころ軸受の両端開口部の少なくとも一方に、潤滑油の流通量を制限する邪魔板を、この邪魔板の周縁部を上記円錐ころ軸受を構成する軌道輪の端部に係合させる事により、この円錐ころ軸受に直接装着している。

【0011】

【作用】上述の様に構成される本発明のデファレンシャル用軸受の潤滑装置の潤滑作用自体は、前述した従来の潤滑装置と同様である。特に、本発明の潤滑装置の場合には、高速走行に伴ってリングギヤが高速回転し、このリングギヤから各円錐ころ軸受に送られる潤滑油の量が増えた場合に於いても、邪魔板により、必要以上の潤滑油が各円錐ころ軸受に送り込まれる事が阻止される。この為、各円錐ころ軸受に必要な以上の潤滑油が送り込まれる事がなく、上記各軸受の摩耗が促進される事が防止されると同時に、異物によるレース音の増大を防止する。

【0012】又、邪魔板は、潤滑油が円錐ころ軸受内を流れる事に対する抵抗となって、軸受内に送り込まれた潤滑油が短時間の間に流失するのを防止する。この為、自動車の低速走行に伴い、リングギヤから各円錐ころ軸

受に送り込まれる潤滑油の量が減少した場合に於いても、各軸受が、潤滑油不足により焼き付きを起こす事がなくなる。

【0013】

【実施例】図1～3は本発明の第一実施例を示している。先ず、図1で、デファレンシャルケース1内に回転自在に設けたリングギヤ5の下部は、デファレンシャルケース1の底部に溜めた潤滑油中に浸漬している。従って、自動車の運転に伴ってリングギヤ5が回転した場合に、リングギヤ5に付着した潤滑油が、デファレンシャルケース1の上部に迄跳ね上げられる。

【0014】デファレンシャルケース1の内部に設けた軸受保持部9には、間隔をあけて1対の円錐ころ軸受2、2を設けている。そして、これら両円錐ころ軸受2、2によりピニオン軸3を、回転自在に支持している。このピニオン軸3は、上記デファレンシャルケース1の一端をシール体を介して油密に貫通し、このデファレンシャルケース1内に挿入されている。各円錐ころ軸受2、2は、上記ピニオン軸3の外周面に固定の内輪10と、上記軸受保持部9の内側に固定の外輪11との間に、それぞれ複数の円錐ころ12、12を、保持器13により位置決めした状態で装着している。又、上記両円錐ころ軸受2、2の内輪10、10の端面同士の間には間座14を設け、両軸受2、2の位置決めを図っている。

【0015】自動車の運転に伴って、上記ピニオン軸3によりリングギヤ5が回転させられた場合、デファレンシャルケース1の底部に貯溜された潤滑油は、図1に矢印bで示す様に各円錐ころ軸受2、2に、各軸受2、2の小径側開口端から送り込まれる。両円錐ころ軸受2、2を構成する内輪10と外輪11との間を軸受のポンプ作用に基づいて通過した潤滑油は、同図に矢印cで示す様に、各軸受2、2の大径側開口端から軸受2、2外に流出し、デファレンシャルケース1の底部に還流する。

【0016】各円錐ころ軸受2、2を構成する内輪10、10の、大径部側端部外周面には、円輪状の邪魔板15の内周縁部を固定している。この邪魔板15の外周側端縁15aは、図3に示す様に、外輪11の端面11aに近接させ、この端面11aとの間に適当な幅の隙間による油の流路18を形成している。一方、各円錐ころ軸受2、2を構成する外輪11、11の、小径部側端部内周縁部には、円輪状の邪魔板17の外周縁部を固定している。この邪魔板17の内周側端縁17aは、図2に示す様に、内輪10の端縁部10aに近接させ、上記内周側端縁17aとの間に適当な幅の隙間による油の流路16を形成している。

【0017】上述の様に構成される本発明のデファレンシャル用軸受の潤滑装置の潤滑作用自体は、前述した従来の潤滑装置とほぼ同様である。即ち、デファレンシャルケース1の底部に溜めた潤滑油中に下部を浸けたリン

グギヤ5を、図1に矢印aで示す様に回転させると、上記潤滑油はリングギヤ5に跳ね上げられる。そして、同図に矢印bで示す様に、円錐ころ軸受2、2を構成する内輪10と外輪11との間部分に送り込まれ、各円錐ころ軸受2、2を潤滑する。

【0018】各円錐ころ軸受2、2内に進入した潤滑油は、内輪10、10の回転に伴う遠心力によるポンプ作用によって、各円錐ころ軸受2、2の小径端から大径端に向けて流れる。そして、同図に矢印cで示す様に、各円錐ころ軸受2、2から排出されて、デファレンシャルケース1の底部に還流する。以下、この作用を連続して繰り返す事により、各円錐ころ軸受2、2を潤滑する。

【0019】特に、本発明の潤滑装置の場合、内輪10と外輪11との間を流れて円錐ころ軸受2、2を潤滑する潤滑油は、必ず邪魔板15、17の端縁15a、17aと内輪10の端縁部10a、或は外輪11の端面11aとの間の流路16、18を通して流れる。この為、高速走行に伴ってリングギヤ5が高速回転し、図1に矢印bで示す様に、このリングギヤ5から各円錐ころ軸受2、2に送られる潤滑油の量が増えた場合に於いても、必要以上の潤滑油が各円錐ころ軸受2、2に送り込まれる事が阻止される。この結果、上記各軸受2、2の摩耗が促進される事が防止されると共に、レース音の増大を防ぐ。又軸受の予圧が減じてギヤの噛み合い音が増大する事もない。

【0020】又、邪魔板15、17により形成される流路18、16は、潤滑油が円錐ころ軸受2、2内を流れる事に対する抵抗となって、各軸受2、2の内輪10と外輪11との間に送り込まれた潤滑油が短時間の間に流失するのを防止する。この為、自動車の低速走行に伴い、リングギヤ5から各円錐ころ軸受2、2に送り込まれる潤滑油の量が減少した場合に於いても、各軸受2、2が、潤滑油不足により焼き付きを起こす事がなくなる。

【0021】次に、図4は本発明の第二実施例を示している。本実施例の場合、外輪11の端面11aとの間に流路18(図3)を形成する邪魔板15、15を、内輪10、10の端面と、ピニオン軸3の一端部に固設したピニオンギヤ4、或はピニオン軸3の他端部に固着したコンパニオンフランジ19の端面との間で挟持している。又、内輪10、10の端縁部10a、10a(図2)との間に流路16(図2)を形成する邪魔板17、17は、外輪11、11の端面とデファレンシャルケース1内に設けた軸受保持部9、9との間に挟持している。その他の構成及び作用は、前述した第一実施例の場合と同様である為、同等部分には同一符号を付して、重複する説明を省略する。

【0022】尚、以上の説明に於いては、流路18、16を構成する為の邪魔板15、17を、潤滑油の流路と

なる内輪10と外輪11との間部分の入口側と出口側との双方に設けたが、この様な邪魔板は、入口側と出口側との少なくとも一方に設ければ足りる。又、この様な邪魔板15、17は、必ずしもデファレンシャル内に設けた総ての円錐ころ軸受に設ける必要はなく、リングギヤ5の回転に伴う潤滑油の供給状態に応じ、必要な円錐ころ軸受に設ければ良い。

【0023】

【発明の効果】本発明のデファレンシャル用軸受の潤滑装置は、以上に述べた通り構成され作用する為、次の①②の様な効果を得られる。

① 自動車の高速走行時に、円錐ころ軸受に必要以上の潤滑油を供給し、この円錐ころ軸受の摩耗を促進する事で軸受の予圧を減じてギヤの噛み合い音を増大させたり、或はレース音を増大させたりする不都合も防止できる。

② 逆に、低速走行時に円錐ころ軸受内に存在する潤滑油の不足によりこの軸受が焼き付きを起こす事を確実に防止して、デファレンシャルの耐久性を向上させる事ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の潤滑装置の第一実施例を示す要部断面図。

【図2】図1のイ部拡大図。

【図3】同じくロ部拡大図。

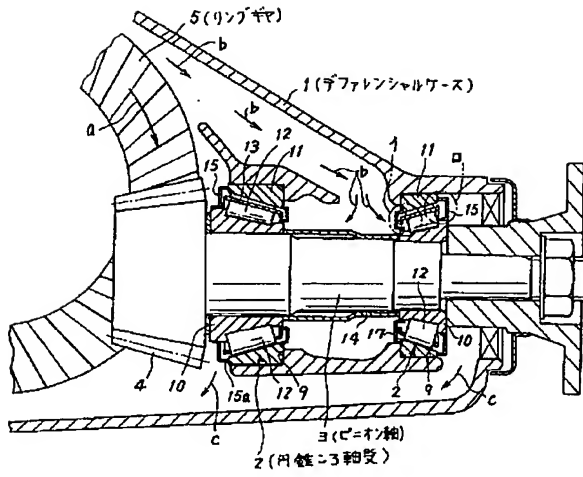
【図4】本発明の第二実施例を示す、図1に相当する図。

【図5】従来のデファレンシャルの要部断面図。

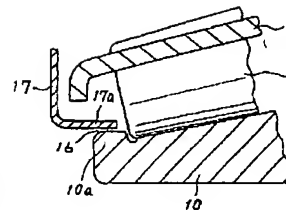
【符号の説明】

- 1 デファレンシャルケース
- 2 円錐ころ軸受
- 3 ピニオン軸
- 4 ピニオンギヤ
- 5 リングギヤ
- 9 軸受保持部
- 10 内輪
- 10a 端縁部
- 11 外輪
- 11a 端面
- 12 円錐ころ
- 13 保持器
- 14 間座
- 15 邪魔板
- 15a 外周側端縁
- 16 流路
- 17 邪魔板
- 17a 内周側端縁
- 18 流路
- 19 コンパニオンフランジ

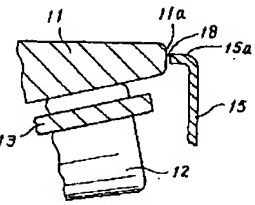
【図1】



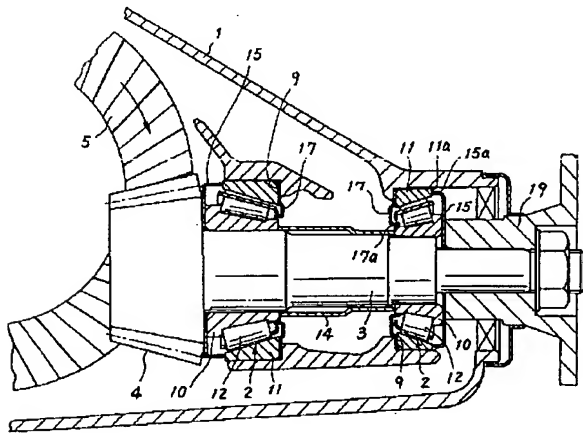
【図2】



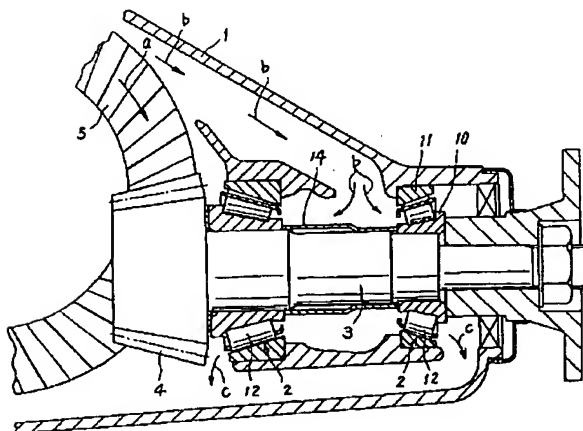
【図3】



【図4】



【図5】



【手続補正書】

【提出日】平成8年8月9日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】デファレンシャル用軸受の潤滑装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】デファレンシャルケース内に回転自在に設けたリングギヤの下部を、デファレンシャルケースの底部に溜めた潤滑油中に浸ける事により、この潤滑油をデファレンシャルケースの上部に跳ね上げて、ピニオン軸をこのデファレンシャルケースに支承する円錐ころ軸受に送り込み、円錐ころ軸受を通過した潤滑油をデファレンシャルケースの底部に還流させるデファレンシャル用軸受の潤滑装置に於いて、潤滑油の流路となる円錐ころ軸受の両端開口部のうち、上記円錐ころ軸受を構成する内輪の大径側の開口部に、潤滑油の流量を制限する邪魔板を、この邪魔板の先端縁を上記円錐ころ軸受を構成する軌道輪の一部に近接させた状態で設けた事の特徴とするデファレンシャル用軸受の潤滑装置。

【請求項2】デファレンシャルケース内に回転自在に設けたリングギヤの下部を、デファレンシャルケースの底部に溜めた潤滑油中に浸ける事により、この潤滑油をデファレンシャルケースの上部に跳ね上げて、ピニオン軸をこのデファレンシャルケースに支承する円錐ころ軸受に送り込み、円錐ころ軸受を通過した潤滑油をデファレンシャルケースの底部に還流させるデファレンシャル用軸受の潤滑装置に於いて、潤滑油の流路となる円錐ころ軸受の両端開口部の少なくとも一方に、潤滑油の流量を制限する邪魔板を、この邪魔板の周縁部を上記円錐ころ軸受を構成する軌道輪の端部に係合させる事により、この円錐ころ軸受に直接装着した事の特徴とするデファレンシャル用軸受の潤滑装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明に係るデファレンシャル用軸受の潤滑装置は、自動車の駆動系に設けられるデファレンシャル（差動装置、或は最終減速機）中に組み込まれる軸受の潤滑に関する。特に本発明は、このような潤滑装置による潤滑油の供給量を適正範囲内に維持する事により、軸受部分の耐久性向上を図る。

【0002】

【従来の技術】自動車のプロペラシャフトと車輪の駆動軸（アクセル軸）との間には、デファレンシャルを設けている。そして、このデファレンシャルにより、プロペラシャフトと駆動軸との間での動力伝達を行なうと共に、進路変更に伴う左右の駆動輪の回転速度差を吸収

し、更に動力の向きを変え、最終的な減速を行なう様にしている。このようなデファレンシャルは、例えば図5に示す様に構成されている。

【0003】デファレンシャルケース1の一端にはピニオン軸3を、1対の円錐ころ軸受2、2により回転自在に支持している。そして、このピニオン軸3の端部に固設されたピニオンギヤ4と、デファレンシャルケース1内に回転自在に支承したリングギヤ5とを噛合させる事により、ドライブシャフト（図示省略）の回転力をピニオンギヤ4に伝達自在としている。更に、このピニオンギヤ4の回転力を、リングギヤ5を介して、別の円錐ころ軸受によりデファレンシャルケース1に支承された左右の駆動軸（図示省略）に伝達自在としている。この様に構成されるデファレンシャルは、自動車の走行時に各部分が高速度で回転する為、ピニオン軸3を支承している円錐ころ軸受2、2を潤滑する必要がある。

【0004】この為従来から、デファレンシャルケース1の底部に溜めた潤滑油を、自動車の走行時に回転するリングギヤ5によってデファレンシャルケース1の上部に跳ね上げる潤滑装置が使用されている。この潤滑装置は、上記リングギヤ5によって跳ね上げた潤滑油を円錐ころ軸受2、2に送り込み、各円錐ころ軸受2、2を通過した潤滑油をデファレンシャルケース1の底部に還流させる事により、各円錐ころ軸受2、2の潤滑を連続的行なう。即ち、デファレンシャルケース1の底部に溜めた潤滑油中に下部を浸けたリングギヤ5を、図5に矢印aで示す様に回転させた場合、上記潤滑油はリングギヤ5に跳ね上げられる。そして、同図に矢印bで示す様に、2個の円錐ころ軸受2、2の間部分に送り込まれ、更に各円錐ころ軸受2、2内に進入する。各円錐ころ軸受2、2内に進入した潤滑油は、遠心力的作用によって、各円錐ころ軸受2、2の小径端（図5の右側の軸受の場合、左端）から大径端（同じく右端）に向けて流れ（円錐ころ軸受回転時のポンプ作用）る。そして、同図に矢印cで示す様に、各円錐ころ軸受2、2から排出されて、デファレンシャルケース1の底部に還流する。以下、この作用を連続して繰り返す事により、各円錐ころ軸受2、2を潤滑する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、上述の様に構成され作用するデファレンシャル用軸受の潤滑装置に於いては、従来次に述べる様な不都合を生じた。即ち、自動車が高速で走行する場合は、ドライブシャフトに結合されるピニオン軸3が高速で回転し、当然にリングギヤ5も高速で回転する。従って、このリングギヤ5によって跳ね上げられ、図5に矢印bで示す様に各円錐ころ軸受2、2に送り込まれる潤滑油の量も多くなる。一方、ピニオン軸3や駆動軸の回転速度が遅くなっても、円錐ころ軸受2、2の安定した運転に必要な潤滑油

の量はあまり増えず、リングギヤ5の高速回転に伴って各円錐ころ軸受2、2に送り込まれる潤滑油の量が増えても、或る程度以上の量は、潤滑性能の面からは無駄になる。

【0006】各円錐ころ軸受2、2に必要以上の潤滑油が送り込まれる事自体は、特に問題とはならない。ところが、潤滑油中にはデファレンシャルを構成する各部品の摩耗粉や研磨剤（各部品の表面仕上後、落とし切れのないもの。）等の異物が混入している。従って、必要以上の潤滑油の循環は、それだけ異物と円錐ころ軸受2、2とが接触する機会の増大につながり、円錐ころ軸受2、2の摩耗を促進し、予圧が減じてギヤの噛み合い音の増大を招く為、好ましくない。又、異物は、円錐ころ軸受2、2の軌道面を傷付け、軸受から発生する音（レース音）や振動の増大を招く。

【0007】反対に、自動車が低速で走行し、リングギヤ5の回転に伴って各円錐ころ軸受2、2に送り込まれる潤滑油の量が少なくなり、前記ポンプ作用によって各円錐ころ軸受2、2から排出される潤滑油の量が、供給される潤滑油の量よりも多くなると、円錐ころ軸受2、2内の潤滑油が不足して、軸受が焼き付く原因となってしまう。本発明のデファレンシャル用軸受の潤滑装置は、上述の様な不都合を何れも解消するものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明のデファレンシャル用軸受の潤滑装置何れも、前述した従来の潤滑装置の場合と同様に、デファレンシャルケース内に回転自在に設けたリングギヤの下部を、デファレンシャルケースの底部に溜めた潤滑油中に浸ける事で、この潤滑油をデファレンシャルケースの上部に迄跳ね上げて、ピニオン軸をこのデファレンシャルケースに支承する円錐ころ軸受に送り込み、円錐ころ軸受を通過した潤滑油をデファレンシャルケースの底部に還流させる様に構成している。

【0009】特に、本発明のデファレンシャル用軸受の潤滑装置のうち、請求項1に記載したデファレンシャル用軸受の潤滑装置に於いては、潤滑油の流路となる円錐ころ軸受の両端開口部のうち、上記円錐ころ軸受を構成する内輪の大径側の開口部に、潤滑油の流通量を制限する邪魔板を、この邪魔板の先端縁を上記円錐ころ軸受を構成する軌道輪の一部に近接させた状態で設けている。

【0010】又、請求項2に記載したデファレンシャル用軸受の潤滑装置に於いては、潤滑油の流路となる円錐ころ軸受の両端開口部の少なくとも一方に、潤滑油の流通量を制限する邪魔板を、この邪魔板の周縁部を上記円錐ころ軸受を構成する軌道輪の端部に係合させる事により、この円錐ころ軸受に直接装着している。

【0011】

【作用】上述の様に構成される本発明のデファレンシャル用軸受の潤滑装置の潤滑作用自体は、前述した従来の潤滑装置と同様である。特に、本発明の潤滑装置の場合

には、高速走行に伴ってリングギヤが高速回転し、このリングギヤから各円錐ころ軸受に送られる潤滑油の量が増えた場合に於いても、邪魔板により、必要以上の潤滑油が各円錐ころ軸受に送り込まれる事が阻止される。この為、各円錐ころ軸受に必要以上の潤滑油が送り込まれる事がなく、上記各軸受の摩耗が促進される事が防止されると同時に、異物によるレース音の増大を防止する。

【0012】又、邪魔板は、潤滑油が円錐ころ軸受内を流れる事に対する抵抗となって、軸受内に送り込まれた潤滑油が短時間の間に流失するのを防止する。この為、自動車の低速走行に伴い、リングギヤから各円錐ころ軸受に送り込まれる潤滑油の量が減少した場合に於いても、各軸受が、潤滑油不足により焼き付きを起こす事がなくなる。

【0013】又、請求項1に記載したデファレンシャル用軸受の潤滑装置の場合には、邪魔板の先端縁を上記円錐ころ軸受を構成する軌道輪の一部に近接させている為、上記潤滑油の流れを絞る為のラビリンス流路の面積及び性状を所望通りにできる。即ち、上記軌道輪の表面は、例えばデファレンシャルケースの内面等に比べて、表面形状及び寸法が正確に規制されている為、上記ラビリンス流路の面積及び性状を所望通りにして、上記円錐ころ軸受の内部を流れる潤滑油の流量を所望通りに規制できる。

【0014】更に、請求項2に記載したデファレンシャル用軸受の潤滑装置の場合には、邪魔板の周縁部を上記円錐ころ軸受を構成する軌道輪の端部に係合させる事により、この円錐ころ軸受に直接装着している為、邪魔板及び円錐ころ軸受をデファレンシャルに組み込む作業が容易になる。

【0015】

【実施例】図1～3は、請求項1に記載した発明と請求項2に記載した発明とを組み合わせた、本発明の第一実施例を示している。先ず、図1で、デファレンシャルケース1内に回転自在に設けたリングギヤ5の下部は、デファレンシャルケース1の底部に溜めた潤滑油中に浸漬している。従って、自動車の運転に伴ってリングギヤ5が回転した場合に、リングギヤ5に付着した潤滑油が、デファレンシャルケース1の上部に迄跳ね上げられる。

【0016】デファレンシャルケース1の内部に設けた軸受保持部9、9には、1対の円錐ころ軸受2、2を設けている。そして、これら両円錐ころ軸受2、2によりピニオン軸3を、回転自在に支持している。このピニオン軸3は、上記デファレンシャルケース1の一端をシール体を介して油密に貫通し、このデファレンシャルケース1内に挿入している。各円錐ころ軸受2、2は、上記ピニオン軸3の外周面に固定の内輪10と、上記軸受保持部9の内側に固定の外輪11との間に、それぞれ複数の円錐ころ12、12を、保持器13により位置決めした状態で装着している。又、上記両円錐ころ軸受2、2

の内輪10、10の端面同士の間には間座14を設け、両軸受2、2の位置決めを図っている。

【0017】自動車の運転に伴って、上記ピニオン軸3によりリングギヤ5が回転駆動されると、デファレンシャルケース1の底部に貯溜された潤滑油は、図1に矢印bで示す様に上記各円錐ころ軸受2、2に、各軸受2、2の小径側開口端から送り込まれる。これら両円錐ころ軸受2、2を構成する内輪10と外輪11との間を軸受のポンプ作用に基づいて通過した潤滑油は、同図に矢印cで示す様に、各軸受2、2の大径側開口端から軸受2、2外に流出する。そして、デファレンシャルケース1の底部に還流する。

【0018】各円錐ころ軸受2、2を構成する内輪10、10の、大径部側端部外周面には、円輪状の邪魔板15の内周縁部を固定している。この邪魔板15の先端縁である外周側端縁15aは、図3に示す様に、軌道輪の一部である、外輪11の端面11aに近接させて、この端面11aとの間に、適当な幅のラビリンス隙間による、油の流路18を形成している。一方、上記各円錐ころ軸受2、2を構成する外輪11、11の、小径部側端部内周縁部には、円輪状の邪魔板17の外周縁部を固定している。この邪魔板17の先端縁である内周側端縁17aは、図2に示す様に、やはり軌道輪の一部である、内輪10の端縁部10aに近接させて、上記内周側端縁17aとの間に適当な幅のラビリンス隙間による油の流路16を形成している。

【0019】上述の様に構成される本発明のデファレンシャル用軸受の潤滑装置の潤滑作用自体は、前述した従来の潤滑装置とほぼ同様である。即ち、デファレンシャルケース1の底部に溜めた潤滑油中に下部を浸けたリングギヤ5を、図1に矢印aで示す様に回転させると、上記潤滑油はリングギヤ5に跳ね上げられる。そして、同図に矢印bで示す様に、円錐ころ軸受2、2を構成する内輪10と外輪11との間部分に送り込まれ、各円錐ころ軸受2、2を潤滑する。

【0020】各円錐ころ軸受2、2内に進入した潤滑油は、内輪10、10の回転に伴う遠心力によるポンプ作用によって、各円錐ころ軸受2、2の小径端から大径端に向けて流れる。そして、同図に矢印cで示す様に、各円錐ころ軸受2、2から排出されて、デファレンシャルケース1の底部に還流する。以下、この作用を連続して繰り返す事により、各円錐ころ軸受2、2を潤滑する。

【0021】特に、本発明の潤滑装置の場合、内輪10と外輪11の間を流れて円錐ころ軸受2、2を潤滑する潤滑油は、必ず邪魔板15、17の端縁15a、17aと内輪10の端縁部10a、或は外輪11の端面11aとの間の流路16、18を通して流れる。この為、高速走行に伴ってリングギヤ5が高速回転し、図1に矢印bで示す様に、このリングギヤ5から各円錐ころ軸受2、2に送られる潤滑油の量が増えた場合に於いても、

必要以上の潤滑油が各円錐ころ軸受2、2に送り込まれる事が阻止される。この結果、上記各軸受2、2の摩耗が促進される事が防止されると共に、レース音の増大を防ぐ。又軸受の予圧が減じてギヤの噛み合い音が増大する事もない。

【0022】又、邪魔板15、17により形成される流路18、16は、潤滑油が円錐ころ軸受2、2内を流れる事に対する抵抗となつて、各軸受2、2の内輪10と外輪11との間に送り込まれた潤滑油が短時間の間に流失するのを防止する。この為、自動車の低速走行に伴い、リングギヤ5から各円錐ころ軸受2、2に送り込まれる潤滑油の量が減少した場合に於いても、各軸受2、2が、潤滑油不足により焼き付きを起こす事がなくなる。

【0023】又、図示の実施例では、上記各邪魔板15、17の先端縁である外周側端縁15a及び内周側端縁17aを、上記各円錐ころ軸受2、2を構成する軌道輪の一部である、外輪11の端面11a或は内輪10の端縁部10aに近接させている為、上記潤滑油の流れを絞る為のラビリンス流路である流路18、16の面積及び性状を所望通りにできる。即ち、上記外輪11及び内輪10の表面は、例えばデファレンシャルケース1の内面等と比べて、表面形状及び寸法が正確に規制されている。この為、ラビリンス流路である上記流路18、16の面積及び性状を所望通りにして、上記各円錐ころ軸受2、2の内部を流れる潤滑油の流量を所望通りに規制できる。更に、上記各邪魔板15、17は、それぞれの周縁部を上記内輪10或は外輪11の端部に係合させる事により、これら内輪10及び外輪11を組み込んだ円錐ころ軸受2、2に直接装着している為、これら邪魔板15、17及び円錐ころ軸受2、2を、デファレンシャルを構成するデファレンシャルケース1とピニオン軸3との間に組み込む作業が容易になる。勿論、部品管理も簡略化できる。

【0024】次に、図4は、請求項1にのみ対応する、本発明の第二実施例を示している。本実施例の場合、外輪11の端面11aとの間に流路18(図3)を形成する邪魔板15、15を、内輪10、10の端面と、ピニオン軸3の一端部に固設したピニオンギヤ4、或はピニオン軸3の他端部に固着したコンパニオンフランジ19の端面との間で挟持している。又、内輪10、10の端縁部10a、10a(図2)との間に流路16(図2)を形成する邪魔板17、17は、外輪11、11の端面とデファレンシャルケース1内に設けた軸受保持部9、9との間に挟持している。上記各邪魔板15、17を内輪10或は外輪11に直接装着していない点以外の構成及び作用は、前述した第一実施例の場合と同様である為、同等部分には同一符号を付して、重複する説明を省略する。

【0025】尚、以上の説明に於いては、流路18、1

6を構成する為の邪魔板15、17を、潤滑油の流路となる内輪10と外輪11との間部分の入口側と出口側との双方に設けたが、このような邪魔板は、入口側と出口側との少なくとも一方に設ければ足りる。又、このような邪魔板15、17は、必ずしもデファレンシャル内に設けた総ての円錐ころ軸受に設ける必要はなく、リングギヤ5の回転に伴う潤滑油の供給状態に応じ、必要な円錐ころ軸受に設ければ良い。

【0025】

【発明の効果】本発明のデファレンシャル用軸受の潤滑装置は、以上に述べた通り構成され作用する為、次の①～④の様な効果を得られる。

① 自動車の高速走行時に、円錐ころ軸受に必要以上の潤滑油を供給し、この円錐ころ軸受の摩耗を促進する事で軸受の予圧を減じてギヤの噛み合い音を増大させたり、或はレース音を増大させたりする不都合も防止できる。

② 逆に、低速走行時に円錐ころ軸受内に存在する潤滑油の不足によりこの軸受が焼き付きを起こす事を確実に防止して、デファレンシャルの耐久性を向上させる事ができる。

③ 邪魔板の先端縁を上記円錐ころ軸受を構成する軌道輪の一部に近接させれば、潤滑油の流れを絞る為のラビリンス流路の面積及び性状を所望通りにできて、上記円錐ころ軸受の内部を流れる潤滑油の流量を所望通りに規制できる。

④ 邪魔板の周縁部を円錐ころ軸受を構成する軌道輪の端部に係合させれば、この円錐ころ軸受に直接装着している為、邪魔板及び円錐ころ軸受をデファレンシャルに

組み込む作業が容易になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の潤滑装置の第一実施例を示す要部断面図。

【図2】図1のイ部拡大図。

【図3】同じくロ部拡大図。

【図4】本発明の第二実施例を示す、図1と同様の図。

【図5】従来のデファレンシャルの要部断面図。

【符号の説明】

- 1 デファレンシャルケース
- 2 円錐ころ軸受
- 3 ビニオン軸
- 4 ビニオンギヤ
- 5 リングギヤ
- 9 軸受保持部
- 10 内輪
- 10a 端縁部
- 11 外輪
- 11a 端面
- 12 円錐ころ
- 13 保持器
- 14 間座
- 15 邪魔板
- 15a 外周側端縁
- 16 流路
- 17 邪魔板
- 17a 内周側端縁
- 18 流路
- 19 コンパニオンフランジ

This Page is inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLORED OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REPERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images
problems checked, please do not report the
problems to the IFW Image Problem Mailbox**